

Concise explanation of JP-A-62-184357

The liquid A is put into the bottom of a vessel and in this state the pipette sucking the liquid B is inserted into the vessel and discharges the liquid B therein. The liquid A and the liquid B are mixed but are not yet thoroughly stirred. The top end of the pipette is then lowered and is immersed under the liquid surface of the mixed liquid A+B to suck the specified amt. thereof, then the pipette is raised while the mixed liquid is held sucked into the top end thereof and the liquid in the pipette is discharged above the liquid surface of the mixed liquid existing in the vessel. The liquids in the vessel are thus physically stirred by repeating the lowering-suction and rising-discharge of the pipette with the liquid surface in the vessel as a boundary.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-184357

⑬ Int.Cl.⁴
G 01 N 35/02

識別記号 庁内整理番号
8506-2G

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ビベットの液体の攪拌方法

⑯ 特 願 昭61-25397

⑰ 出 願 昭61(1986)2月7日

⑱ 発 明 者 弦 巻 誠 一 郎 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 発 明 者 坂 部 宗 親 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ビベットによる液体の攪拌方法

2. 特許請求の範囲

マニピレータに装着され液体の定量吸引吐出及び空間移動が自動制御されるビベットを用いた液体の攪拌方法において、ビベットを下降させビベット先端を液面下に保持し液体を吸引する過程と、ビベットを上昇させビベット先端を液面上に保持し液体を吐出する過程を交互に繰り返すことを特徴とするビベットによる液体の攪拌方法。

3. 発明の詳細な説明

A 産業上の利用分野

本発明はマニピレータにより自動制御されるビベットを用いた液体の攪拌方法に関する。特にマニピレータを用いた自動臨床検査装置等に用いられる攪拌方法に関する。

B 発明の概要

本発明はマニピレータにより吸引吐出及び移動が自動制御されるビベットを用いた液体の攪拌

方法において、液面下で液体を吸引する過程と液面上で吸引した液体を吐出する過程を交互に繰り返すことにより、液体の攪拌を他の器具を用いることなく簡便かつ迅速に行なうことができる。

C 従来の技術

従来よりマニピレータに装着され液体の定量吸引吐出及び空間移動が自動制御されるビベットは知られていた。

D 発明が解決しようとする問題点

しかしながら従来のマニピレータ駆動ビベットは単に一つの液体容器から液体を一定量吸引し、これを空間移動させた他の容器に吐出するという機能のみであり容器内の液体を攪拌する機能は行しなかった。従って迅速な攪拌を要する時に不便であったり、又他に別途攪拌用の器具を備え付けなければならぬという問題点があった。

E 問題点を解決するための手段

本発明は前述した従来技術の問題点を解決することを目的とし、以下に述べるマニピレータ駆動ビベットを用いた攪拌方法を得た。

第1図において、1はピペットである。2はマニピレータのヘッドでありピペット1を保持しかつピペット1の定量吸引吐出を実行する。3はマニピレータのアームでありその先端にヘッドを保持し併せてピペット1の上昇下降、前後左右運動を行なう。4は攪拌されるべき液体を入れる容器である。

まず第1図イにおいて容器4の底にはあらかじめ液体Aが入っている。この状態で液体Bを吸引しているピペット1が容器4内に挿入され液体Bが吐出される。従って液体Aと液体Bは混合されたことになるが未だ充分に攪拌されてはいない。

第1図ロにおいて、ピペットの先端は混合液体A+Bの液面下に設置される。そして一定量（例えば全量の半分）を吸引する。

次いで第1図ハにおいて、ピペットの先端は混合液体を吸引したまま上昇し容器内にある混合液体の液面上に位置する。この状態でピペット内の液体は吐出される。

さらに第1図ニにおいて、ピペット先端の状態

は第1図ロの状態にもどる。すなわちピペット先端は液面下に下降し吸引をする。

以上に述べたピペット下降—吸引とピペット上昇—吐出を同一の容器内で繰り返すのである。

F 作用

容器内の液体液面を界にしてピペットの下降—吸引と上昇—吐出を繰り返すことにより容器内の液体は物理的に充分攪拌されるようになる。攪拌は吸引によって生じる液体の対流、吐出による液体と液面との衝突等による。

G 実施例

以下図面に従って本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

第2図は本発明を実施するための自動臨床検体検査装置の正面図である。このマニピレータを用いた装置は患者から採取した検体（例えば血清）に液状試薬を加え反応を調べて検査する自動装置である。1はピペットであって検体や試薬を微細精密に採取したり分注する。ピペット1は用途に応じ複数設けても良い。2はマニピレータのヘ

ッドであってピペットを保持し吸引吐出を行なう。3はマニピレータのアームであってヘッド2を回動自在に保持しかつヘッド2を前進後退させる。5はマニピレータの上軸であってアーム3と直交してこれを支える。主軸5は回転しかつ軸方向に摺動する。よってピペット1を上下に移動させ又水平方向に回転移動させることができる。6はマニピレータの基台であって主軸5を支えかつ駆動用のサーボモータ（図示せず）を内蔵している。なおヘッド2にはピペット1の他に必要なデバイス例えばトレイ吸引治具7等が装着されている。

又マニピレータの周辺には種々の処理作業を行なうステーションが配置されている。8は検体送り機構ステーション、9はトレイ供給装置ステーション、10は定量分注処理ステーション（以下ホームステーションともいう）、11は試薬貯蔵ステーション（以下パレットステーションともいう）である。

最後に12は制御部であって、所定のプログラ

ムに従ってマニピレータをコンピュータ制御して、ヘッドに装着されたデバイス及びマニピレータ周辺のステーションをシーケンシャルに駆動活用し、一連の検体検査処理を自動的に行なう。

第3図は自動検体検査装置の平面図であり主としてマニピレータ周辺のステーション配置を示す。8は検体送り機構であって検体の入った試験管81を所定の作業位置まで送る。9はトレイ供給装置であってトレイを保管する。第4図に示すようにトレイ91はプラスチック板よりなり列状に複数の凹部91を有する。トレイ凹部にピペットで検体及び試薬を分注し反応を見るのである。10はホームステーションであって分注作業が行なわれる。111、112及び113はパレットステーションにおいて複数の異なったバッファ試薬（例えば末端作血球、感作血球）を貯蔵するパレットである。114はピペット洗浄槽である。13は振動式攪拌器ステーションで所望により追加する。14は測定器ステーションであり反応結果を光学的に測定する。

第5図は検体検査フローチャートであって制御部に入力されるプログラムの基本をなすものであり、このフローチャートに従って検体検査装置が自動的に動作する。フローチャートの流れを簡単に説明する。トレイをホームステーションに搬送した後、バッファをトレイの凹部全てに分注する。次に検体を採取し、トレイ最前段の凹部に分注する。さらにトレイ各段の凹部を利用して検体の段階希釈を行なった後、試薬を分注し反応を測定する。

ところで本発明にかかるマニピレータ駆動ピベットによる攪拌方法は、例えば上述の処理のうちの段階希釈に利用されるので、これを詳しく説明する。第6図は段階希釈の行なわれている状態を示す斜視図である。トレイ91の最前段凹部に分注された検体をピベット5を用いて2分の1の分注しつつ次段凹部に移し希釈を行なう。

第7図は段階希釈の説明図である。トレイ凹部(1/1)はトレイ最前段に位置するものであり、検体とバッファの等量混合物が入っている。トレ

イ凹部(1/2)は次段に配置される凹部であって当初バッファのみが半分量だけ入れられている。これにピベット5を用いて凹部(1/1)から半分量だけ採取した検体バッファ混合物を注入し混合して2倍希釈を行なう。次に2倍希釈された混合物とバッファを次段の凹部(1/4)において等量混合し4倍希釈を行なう。この手順を繰り返して段階希釈をする。

この際重要なことは各段凹部においてバッファと前段から採取してきた液を充分攪拌した後次段に送ることである。若し混合攪拌が不充分であると精密な次段希釈が行なわれない。かといって各段処理が終わる毎に、トレイを移動し攪拌器により混合していたのでは著しく時間を消費し自動化の意味がない。しかるに、本発明を用いると各段希釈毎にピベットを用いて迅速な攪拌ができる。第7図トレイ凹部(1/2)を用いて説明するとバッファAに前段からの検体液Bをピベットで加えた後、第1図に示すように、ピベット下降-吸入とピベット上昇-吐出のサイクルを繰り返し攪拌

をするのである。

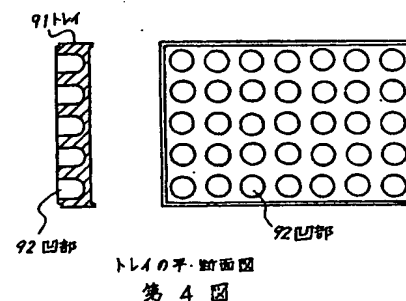
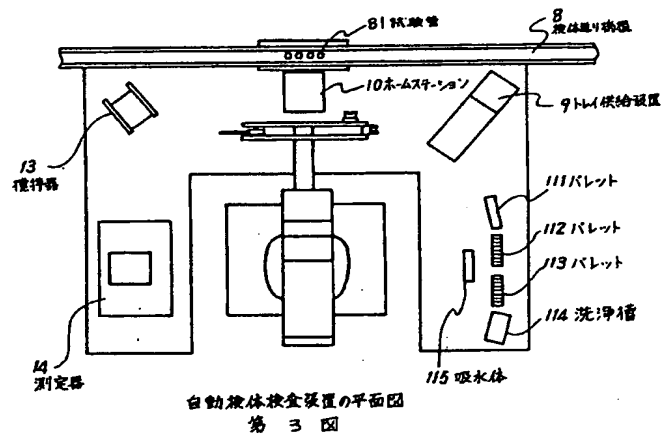
H 発明の効果

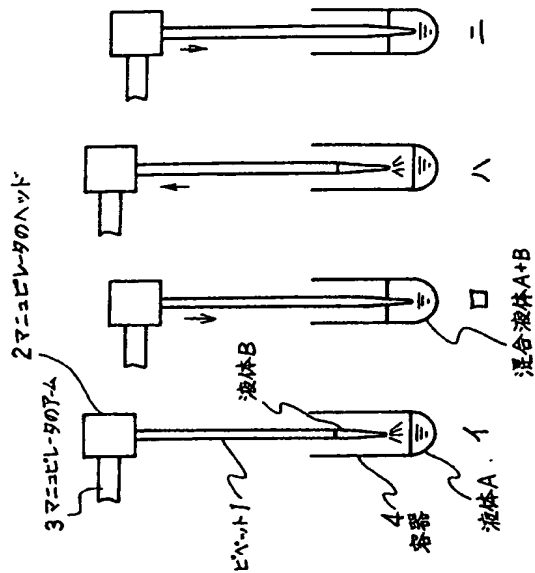
本発明によればマニピレータ駆動のピベットを用いて液体の攪拌を自動的に行なう構成となっている。従って段階希釈等各段ごとの混合攪拌が必要な時、採取分注に用いるピベットを同時に利用して攪拌を行なうので、迅速簡便であり自動化に資するところ効果大である。

4. 図面の簡単な説明

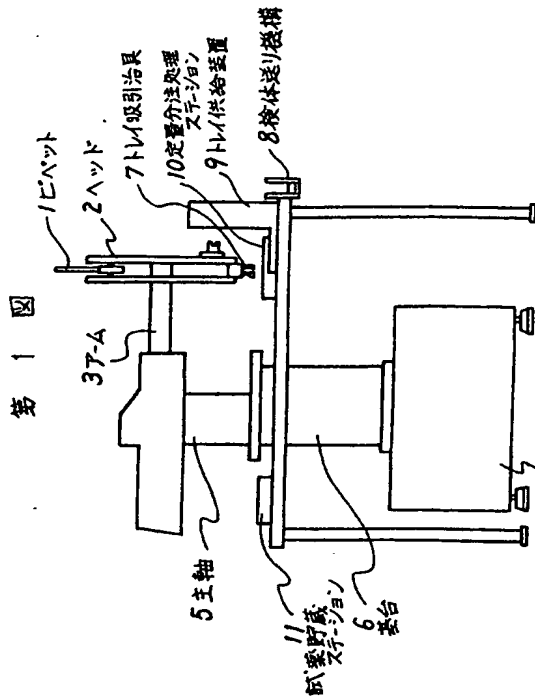
第1図はピベットを用いた攪拌方法の説明図、第2図は本発明を実施する自動検体検査装置の正面図、第3図は自動検体検査装置の平面図、第4図はトレイの断面及び平面図、第5図は検体検査フローチャート、第6図は段階希釈工程の斜視図、第7図は段階希釈の説明図である。

- 1…ピベット
- 2…マニピレータのヘッド
- 3…マニピレータのアーム
- 4…容器

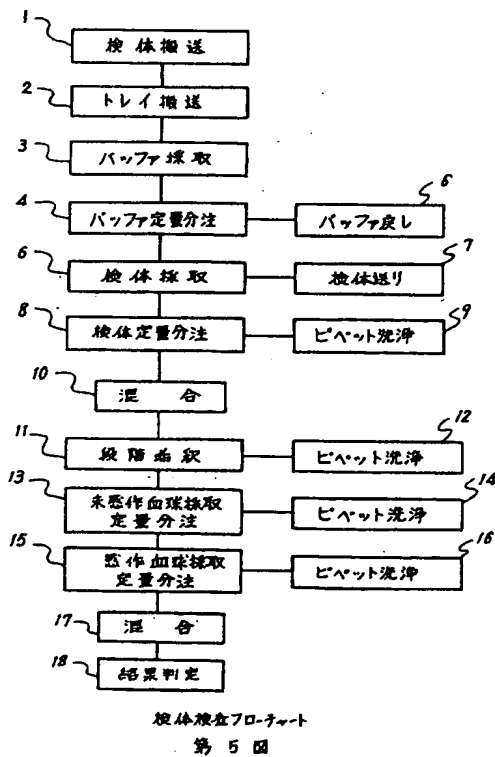




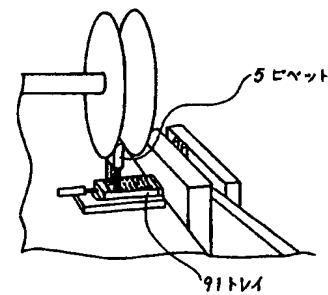
第1図
ピペットを用いた攪拌方法の説明図



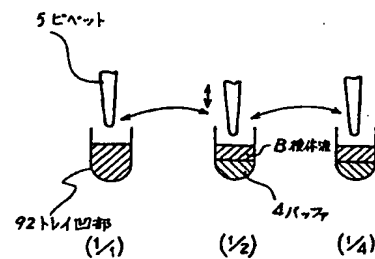
第2図
自動検体検査装置の正面図



検体検査フローチャート
第5図



段階希釈工程説明図
第6図



段階希釈説明図
第7図